

PERANCANGAN TATA LETAK MATERIAL DENGAN METODE CLASS BASED STORAGE

Radya Lutfi Ardiansyah¹⁾
Teknologi Industri, Politeknik Gajah Tunggal
ardiansyahrdya@gmail.com

Riduwan Lokaputra²⁾
Politeknik Gajah Tunggal
Riduwan.i@gmail.com

Kukuh Widodo³⁾
PT Gajah Tunggal Tbk
kukuhwidodo32@gt-tires.com

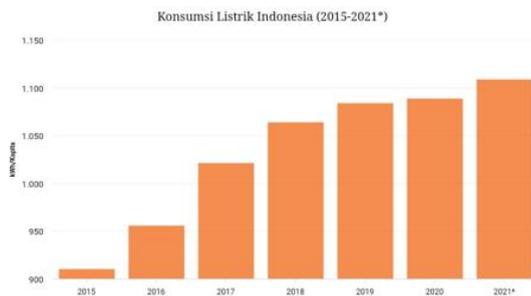
ABSTRAK

PT ABC is a manufacturing company engaged in the cable manufacturing industry. PT ABC has several departments, one of which is the warehouse department. The problem that exists in the warehouse section is that there is wastage in updating the location of the material so that it takes excess time to update the location of the material. This is because there is no definite location of the material placement system. The purpose of this study is to eliminate waste in the process of updating the material location. Problem solving to reduce waste is by structuring the placement of material layout locations and making systems that can be integrated and can be accessed directly in the field. The result of this study is a material layout placement system with class A, B, and C groupings. Class A material has a cumulative displacement frequency of 79.5%. Class B materials have a cumulative displacement frequency of 13.5%. Class C materials have a cumulative displacement frequency of 7%.

Kata Kunci : Warehouse, Class based storage, Layout

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan zaman saat ini teknologi berperan penting dalam alat-alat rumah tangga dan industri. Teknologi yang berkembang pesat ini membutuhkan energi listrik dengan penyaluran yang baik.



Gambar 1. Data konsumsi listrik

(Sumber : Kementerian ESDM, 2021)

Konsumsi energi listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat. Di Indonesia sendiri menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) pada kuartal III energi listrik yang dikonsumsi 1.109 kWh. Angka ini setara 92% dengan target yang ditetapkan pada 2021 yaitu sebesar 1.203 kWh. (Kementerian ESDM, 2021).

PT ABC adalah pabrik manufaktur yang memproduksi kabel. Dengan perkembangan teknologi yang pesat ini maka PT ABC harus dapat

PT ABC adalah pabrik manufaktur yang memproduksi kabel. Dengan perkembangan teknologi yang pesat ini maka PT ABC harus dapat bersaing dengan pabrik kabel lainnya. Pada tahun 2021, PT ABC dapat menghasilkan 12.755 gulungan kabel. PT ABC terus bersaing dengan pabrik kabel lainnya agar dapat melakukan penjualan yang optimal dengan kualitas yang baik dan harga yang terjangkau. Sama halnya seperti perusahaan manufaktur lainnya, PT. ABC memiliki visi yang sangat jelas yang sesuai dengan tujuan perusahaan yaitu memantapkan posisi PT ABC sebagai produsen kabel yang maju, tangguh dan terpercaya. Dalam mencapai visi tersebut, diperlukan pengawasan dan pengendalian dalam segi kualitas dan proses produksi yang berlangsung sehingga dapat meningkatkan mutu dan mengurangi masalah yang menghambat pada saat proses produksi. Pada tahun 2020 PT ABC dapat melakukan pengiriman terbanyak kabel drum pada bulan 3 sebesar 3069 drum. Pada tahun 2021 PT ABC dapat mengirimkan kabel drum terbanyak pada bulan 11 sebesar 1580 drum.

PT. ABC memiliki beberapa Departemen salah satunya Departemen *warehouse* yang bertanggung jawab dalam menyimpan dan memenuhi kebutuhan produksi. Adapun proses yang dilakukan pada Departemen *warehouse* mulai dari penerimaan, penyimpanan material, dan pengiriman. Departemen

warehouse terdapat satu gudang yang digunakan untuk menyimpan barang sementara yang berupa material penunjang proses produksi. Gudang sangat dibutuhkan dalam menunjang proses produksi untuk menyimpan produk dalam jumlah kecil maupun besar yang sesuai dengan fasilitas produksi (Huda Nurul, 2020). Tata letak merupakan hal yang penting dalam penyimpanan, perencanaan tata letak adalah pedoman pada perusahaan yang menunjang dalam proses produksi. Tata letak sangat penting dalam mendukung dan mengatur volume yang memadai dalam memudahkan dalam penyimpanan dan pengendalian (Namirach, 2021). Pada penjelasan mengenai sistem dan tata letak yang baik, proses penyimpanan akan berdampak besar pada perusahaan. Hal ini karena dalam penyimpanan material yang baik akan menghasilkan aliran kegiatan pergudangan yang teratur dan lancar. Selain itu, manfaat dari sistem yang baik akan menciptakan koordinasi yang baik antar departemen berdasarkan hubungan aktivitasnya dan memaksimalkan area penyimpanan.

Penempatan material yang kurang teratur dan masih dilakukan secara acak tergantung dari penempatan yang dilakukan oleh sopir *forklift* menjadikan proses handling material kurang maksimal. Maka diperlukan perancangan sistem manajemen gudang yang lebih efektif dalam proses *handling* material. Dari analisis diatas, dapat dijelaskan mengenai faktor yang menjadi permasalahan, yaitu faktor penempatan material yang kurang maksimal pada proses kerja. Dari penempatan material agar menjadi lebih efektif dan efisien, akurat, cepat, dan meningkatkan kualitas pendataan perusahaan. Penelitian akan melakukan usulan perbaikan dalam penempatan material yang didukung oleh sistem penempatan material *class based storage*. Hal ini yang mendasari peneliti untuk mengklasifikasikan penempatan material sesuai dengan kelas yang berdasar pada frekuensi perpindahan material.

II. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Bagaimana rancangan sistem penempatan tata letak material dengan metode *class based storage* dalam mendukung menggunakan aplikasi update material ?

III. BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di PT ABC.
2. Penelitian mencakup proses penyimpanan raw material di gudang PT. ABC.
3. Penelitian dilakukan hanya pada produk *raw* material.
4. Peneliti hanya menghitung jarak perpindahan material yang terjadi

berdasarkan frekuensi perpindahan.

IV. TUJUAN PENELITIAN

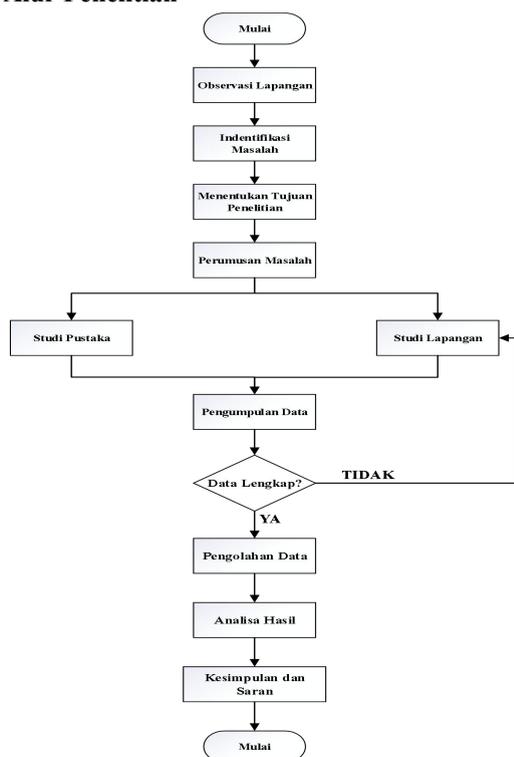
Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang sistem penempatan tata letak material dengan metode *class based storage* untuk mendukung penggunaan aplikasi update material.

V. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat yaitu, mengurangi pemborosan waktu kerja dalam proses pemindahan material dan update lokasi.

VI. METODOLOGI KAJIAN

A. Alur Penelitian



Gambar 2. Flowchart Alur Penelitian

B. Jadwal Penelitian

Tabel 2. Jadwal Penelitian

NO	KEGIATAN	BULAN					
		1	2	3	4	5	6
1	Observasi lapangan						
2	Identifikasi masalah						
3	Menentukan tujuan penelitian						
4	Perumusan masalah						
5	Pengumpulan data						
6	Menganalisa penempatan						

	material					
7	Menganalisa hasil penelitian					
8	Memperoleh hasil penelitian					
9	Menyusun tugas akhir					

VII. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

Kajian Penempatan Tata Letak Material

Pengolahan data pada penelitian ini mencakup evaluasi penempatan tata letak material berdasarkan prinsip *warehouse layout* dan usulan perbaikan penempatan material berdasarkan metode *class based storage*. Kemudian akan dihitung mengenai frekuensi perpindahan material yang akan berdampak pada jarak perpindahan.

Peralatan pendukung yang digunakan di Gudang material PT ABC.

1. Pallet
2. Rak Penyimpanan
3. Forklift

Data rata-rata penerimaan material selama satu tahun dari Januari 2021-Desember 2021

Berikut merupakan data penerimaan material selama satu tahun pada Tabel 3.

Tabel 3. Data penerimaan material

Data Material	Jumlah 1 Tahun	Rata-rata
PVC ILV <i>Natural</i>	960.000	80000
PVC SLV <i>Black</i>	685.000	57083
GS <i>Flat</i>	578.050	48171
PVC MTS <i>White</i>	540.000	45000
PVC CC <i>Green</i>	465.000	38750
XLPE	457.350	38113
PVC SLV <i>Red</i>	385.000	32083
GS <i>Tape</i>	237.140	19762
PVC CC <i>Yellow</i>	235.000	19583
PT <i>Tape</i>	18.688	1557
<i>Powder</i>	15.400	1283
Mika <i>Tape</i>	8.160	680
PE <i>Colorrun</i>	1.645	137
SCWB	1.390	116

Evaluasi Penempatan Tata Letak Material berdasarkan Prinsip *Warehouse Layout*

Evaluasi mengenai penempatan tata letak material di gudang material akan dijelaskan pada uraian Tabel

Tabel 4. Evaluasi aktual

Prinsip	Aktual
---------	--------

Material yang memiliki frekuensi permintaan yang tinggi ditempatkan dekat dengan akses pintu keluar. Aktual yang terjadi dilapangan berbeda dan tidak megikuti prinsip tersebut. Material yang masuk diletakkan pada tempat yang kosong pada gudang sesuai keinginan operator.

Material yang memiliki frekuensi permintaan yang rendah ditempatkan paling jauh dengan akses pintu keluar. tual yang terjadi dilapangan berbeda dan megikuti prinsip tersebut. Material yang masuk diletakkan pada tempat yang kosong pada gudang sesuai keinginan operator.

Manajemen Risiko Material

Identifikasi risiko lokasi penempatan material yang masih *fleksible* dan acak membuat kesulitan mengenai masalah pemeliharaan barang dan pencarian lokasi material yang pasti. Belum adanya *barcode* pada lokasi letak penempatan material dalam hal pengamanan material. Penyimpanan material sesuai dengan tempatnya merupakan bentuk pemeliharaan pada material. Pemeliharaan yang baik dapat menjaga dan meningkatkan mutu material dalam hal kebersihan. Penggunaan *barcode* juga dapat meningkatkan keamanan dan nilai tambah gudang serta mengantisipasi risiko kesalahan penempatan material.

Oleh karena itu, gudang material memerlukan bentuk penempatan material yang terstruktur dan jelas agar dapat meminimalisir resiko yang terjadi.

Perbaikan Penempatan Material Berdasarkan Metode *Class based storage*

Usulan perbaikan penempatan tata letak material ini berdasarkan metode *class based storage* dengan penghitungan biaya material *handling* aktual dan akan dilakukan perbaikan mengenai material *handling* usulan.

Perhitungan *layout* penempatan material

1. Perhitungan Utilitas

Perhitungan utilitas ruang dilakukan berdasarkan rasio luas blok yang tersedia dengan total luas ruangan. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan utilitas blok yang berdasar pada rasio pemakaian dengan uas blok yang tersedia.

Luas Gudang : 962 m²

Luas total blok tersedia : 761 m²

Perhitungan utilitas ruang

$$\text{Utilitas ruang} = \frac{\text{Luas total blok}}{\text{Luas ruang}} \times 100\%$$

$$\text{Utilitas ruang} = \frac{761}{962} \times 100\% = 86\%$$

2. Perhitungan Frekuensi Perpindahan Material

Material yang berada di penyimpanan gudang material terdiri dari PVC ILV *Natural*, PVC SLV *Black*, GS *Flat*, PVC MTS *White*,

PVC CC *Green*, XLPE, PVC SLV *Red*, GS *Tape*, PVC CC *yellow*, PT *Tape*, *Powder*, *Mika Tape*, PE *Colorrun*, dan SCWB. Menurut data di lapangan, penyimpanan material tersebut diletakkan dalam satuan *pallet*. Data perhitungan frekuensi merupakan jumlah rata-rata dari *quantity* kedatangan material. Mengenai data jumlah kapasitas per palet dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kapasitas palet per material

Material	ata-rata <i>Quantity</i>	Jumlah Karung	Jumlah Palet
PVC ILV <i>Natural</i>	80000	3200	80
PVC SLV <i>Black</i>	57083	2283	57
GS <i>Flat</i>	48171	1927	48
PVC MTS <i>White</i>	45000	1800	45
PVC CC <i>Green</i>	38750	1550	39
XLPE	38113	1525	38
PVC SLV <i>Red</i>	32083	1283	32
GS <i>Tape</i>	19762	790	20
PVC CC <i>Yellow</i>	19583	783	20
PT <i>Tape</i>	1557	62	2
<i>Powder</i>	1283	51	1
<i>Mika Tape</i>	680	27	1
<i>Colorrun</i>	137	5	1
SCWB	116	5	1

Setiap jumlah material yang keluar diasumsikan sama dengan jumlah material yang masuk sehingga total dari frekuensi perpindahan dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Frekuensi perpindahan palet

Nama Material	Material <i>In (Pallet)</i>	Material <i>Out (Pallet)</i>	Jumlah Palet
PVC ILV <i>Natural</i>	80	80	160
PVC SLV <i>Black</i>	57	57	114
GS <i>Flat</i>	48	48	96
PVC MTS <i>White</i>	45	45	90
PVC CC <i>Green</i>	39	39	78
XLPE	38	38	76
PVCC SLV <i>Red</i>	32	32	64
GS <i>Tape</i>	20	20	40

PVC CC Yellow	20	20	40
PT Tape	2	2	4
Powder	2	2	4
Mika Tape	1	1	2
PE Colorun	1	1	2
SCWB	1	1	2

3. Perhitungan Jumlah Tempat Penyimpanan
Pada perhitungan jumlah tempat penyimpanan berdasarkan pada data maksimal jumlah kedatangan material tiap bulan pada tahun 2021. Berikut merupakan daftar kebutuhan material dapat dilihat di **Tabel 7**.

Tabel 7. Kebutuhan tempat penyimpanan

Data Material	Maksimal in raw (kg)	Kebutuhan Palet
PVC ILV Natural	80000	80
PVC SLV Black	60000	60
GS Flat	114916	115
PVC MTS White	45000	45
PVC CC Green	45000	45
XLPE	85100	85
PVC SLV Red	45000	45
GS Tape	20220	20
PVC CC Yellow	25000	25
PT Tape	2479	2
Powder	4000	4
Mika Tape	1645	2
PE Colorrun	370	1
SCWB	420	1

Klasifikasi ABC

Dalam penempatan tata letak penempatan material ini menggunakan metode *class based storage* yang berdasar pada jenis kelas material. Kelas pengelompokan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu kelas A, kelas B, dan kelas C.

Pembentukan Kelas

Dalam pembentukan kelas diperlukan data mengenai jumlah material yang masuk dalam gudang material. Data yang diperoleh merupakan data kedatangan material tahun 2021. Dari data yang diperoleh, akan dibagi menjadi 3 kelas, yaitu kelas A = material *fast moving*, kelas B = material *medium moving*, dan kelas C = material *slow moving*. Pembentukan kelas berdasarkan diagram pareto sebesar 80:20 dari total material merupakan material

fast moving, dimana ketika ada 20% *inventory* dapat memberikan 80% keuntungan. Klasifikasi ABC ini berdasar pada kriteia berikut :

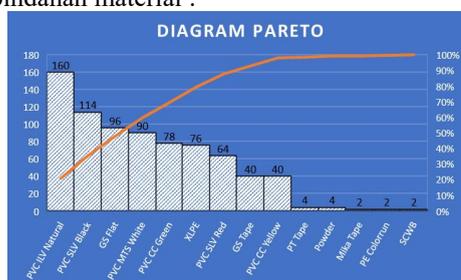
1. Klasifikasi A merupakan seluruh persediaan material yang memiliki presentase kumulatif pemakaian rak 80% dari total rak persediaan yang ada.
2. Klasifikasi B merupakan seluruh persediaan material yang memiliki presentase kumulatif pemakaian rak 15% dari total rak persediaan yang ada.
3. Klasifikasi C merupakan seluruh persediaan material yang memiliki presentase kumulatif pemakaian rak 5% dari total rak persediaan yang ada.

Klasifikasi penempatan material A,B, dan C dapat dilihat pada **Tabel 8**

Tabel 8. Klasifikasi material

Material	Frekuensi perpindahan	Presentase Kelas
PVC ILV Natural	160	20,75%
PVC SLV Black	114	14,8%
GS Flat	96	12,5%
PVC MTS White	90	11,65%
PVC CC Green	78	10,1%
XLPE	76	9,85%
PVC SLV Red	64	8,3%
GS Tape	40	5,15%
PVC CC Yellow	40	5,15%
PT Tape	4	0,5%
Powder	4	0,5%
Mika Tape	2	0,3%
PE Colorrun	2	0,3%
SCWB	2	0,3%
Total	772	100 %

Berikut merupakan diagram pareto frekuensi perpindahan material :



Gambar 3. Diagram Pareto frekuensi perpindahan material

(sumber : warehouse, 2021)

Penempatan lokasi material ditetapkan berdasarkan jumlah rata-rata dari kedatangan dan permintaan jumlah material. Jumlah permintaan material yang paling banyak ditempatkan paling dekat dengan pintu keluar masuk gudang. Untuk area penyimpanan gudang dibagi menjadi 3, yaitu area penyimpanan material kelas A, kelas B, dan kelas C. Kapasitas tempak area penyimpanan didapatkan dari jumlah palet dari setiap kelasnya. Berikut merupakan jumlah kapasitas area penyimpanan :

Tabel 9. Total kebutuhan palet

Kelas	Material	Kebutuhan Palet	Total kebutuhan Palet
A	PVC ILV Natural	80	430
	PVC SLV Black	60	
	GS Flat	115	
	PVC MTS White	45	
	PVC CC Green	45	
	XLPE	85	
B	PVC SLV Red	45	65
	GS Tape	20	
C	PVC CC Yellow	25	35
	PT Tape Powder	2	
	Mika Tape	4	
	PE Colorrun	2	
	SCWB	1	
Total		530	530

Lebar dari rak yang digunakan untuk menyimpan palet sebesar 1,5 m dengan alat untuk *material handling* yaitu *forklift*. Material yang berada di kelas A berada paling dekat dengan pintu keluar dan dilanjutkan posisi material kelas B dan kelas C. Kapasitas penyimpanan setiap kelas didapatkan dengan mempertimbangkan jumlah palet yang di butuhkan setiap material.

- Area penyimpanan kelas A = 26 rak
- Area penyimpanan kelas B = 5 rak
- Area penyimpanan kelas C = 7 rak

Setiap jenis material di letakkan sesuai dengan jenis material yang sama dan berurutan dengan memenuhi ruang hingga tingkatan ke atas dan dilanjutkan ke rak penyimpanan selanjutnya.

Perhitungan Jarak Tempuh Material Handling

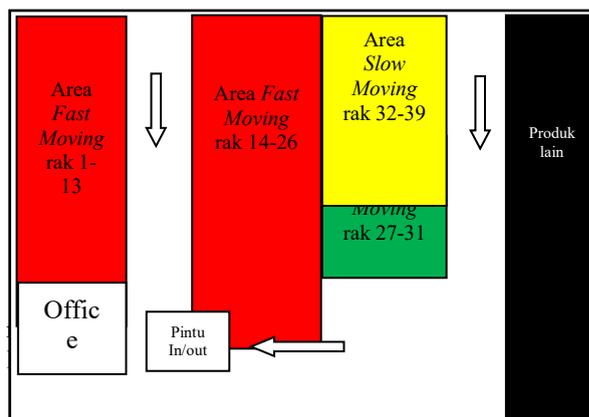
Dalam penentuan jarak tempuh *material handling* akan dilakukan pengukuran jarak dari pintu keluar menuju tempat penyimpanan dari setiap material.

Dalam pengukuran jarak ini akan dilakukan penghitungan ketika material masuk ke gudang dan saat keluar dari gudang. Karena pintu masuk dan keluar gudang menggunakan pintu yang sama, mengakibatkan jarak tempuh material ketika masuk akan sama ketika material itu keluar. Berikut merupakan jarak tempuh perpindahan material *handling* :

Tabel 10. Jarak tempuh perpindahan

Material	Total Jarak	Trough Put	No mor Rak	Tj/ Sj	Total Jarak
PVC ILV Natural	12	160	14-20	22,9	1920
PVC SLV Black	14	114	1-5	22,8	1596
GS Flat	31	96	21-24	24,0	2976
PVC MTS White	28	90	6-9	22,5	2520
PVC CC Green	33	78	10-13	26,0	2574
XLPE	40	76	25-26	25,3	3040
PVC SLV Red	43	64	27-29	21,3	2752
GS Tape	46	40	29-31	20,0	1840
PVC CC Yellow	49	40	31-33	20,0	1960
PT Tape	52	4	34	4,0	208
Powder	55	4	35	4,0	220
Mika Tape	58	2	36	2,0	116
PE Colorrun	61	2	37	2,0	122
SCWB	64	2	38	2,0	128

Berikut merupakan tata letak penempatan material dengan menggunakan metode *class based storage* :



Gambar 4. Layout gudang

Dalam perancangan area penyimpanan akan

memudahkan dalam menyusun material berdasarkan lokasi yang telah ditentukan dengan metode *class based storage*. Hal ini akan memberikan kemudahan dalam penempatan dan pengambilan material karena lokasi yang sudah jelas pada setiap materialnya. Pengendalian risiko dilakukan untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dan tindakan yang harus diambil di gudang material. Selain itu, risiko pencarian material dapat dengan mudah dilakukan karena sudah adanya pemetaan klasifikasi material sesuai dengan ketentuan frekuensi pemindahan yaitu *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving*. Risiko kesalahan penempatan material juga dapat diminimalisir dengan sistem barcode di setiap rak. Ketentuan dari penempatan lokasi material adalah jenis material yang memiliki permintaan paling tinggi ditempatkan paling dekat dengan pintu keluar masuk yang membuat kemudahan dalam material *handling*.

VIII. KESIMPULAN

Sistem penempatan tata letak material dengan pengelompokan material *Fast Moving*, *Medium Moving*, dan *Slow Moving*. Presentase stok material di gudang sebagai berikut :

- a. Material kelas A (*Fast Moving*) memiliki perpindahan material sebesar 79,5 % dari jumlah frekuensi perpindahan material.
- b. Material kelas B (*Medium Moving*) memiliki perpindahan material sebesar 13,5 % dari jumlah frekuensi perpindahan material.
- c. Material kelas C (*Slow Moving*) memiliki perpindahan material sebesar 7 % dari jumlah frekuensi perpindahan material.

DAFTAR PUSTAKA

- Antika, R. (2019). *Perencanaan Re-Layout Penempatan Barang Jadi dengan Menggunakan Metode Class based storage di Warehouse Finished Goods PT Muliakeramik Indahraya Cikarang*. 2, 1–13.
- Huda Nurul. (2020). *Rancangan Tata Letak Gudang Dengan Penerapan Metode Shared Storage Guna Meningkatkan Efektivitas Penyimpanan Bahan Baku PT Papertech Indonesia Unit Ii Magelang*. 1–43.
- Hudori, M. (2017). *Penentuan Kelompok Persediaan Sparepart Mesin Pada Industri Baja Dengan Menggunakan Analisis Klasifikasi ABC*, IX(2), 153–162.
- Namirach, D. P. (2021). *Perancangan ulang tata letak gudang pada pt prima indonesia logistik menggunakan metode class based storage berdasarkan klasifikasi abc*.
- Nur, H. M., & Vadlya Maarif. (2018). *Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Class-Based Storage-Craft Pada Distributor Computer & Office Equipment*. *Evolusi : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 6(2), 36–42.

<https://doi.org/10.31294/evolusi.v6i2.4425>

- Prasetyo, R. A., Herwanto, D., & Kusnadi, K. (2021). *Usulan Penerapan Metode Shared Storage pada Tata Letak Stock di Gudang PT XYZ*. 02(02), 124–134.
- Purnawati, Y. N. (2019). *Kajian risiko pengoprasian gudang materiil*. 5(3), 409–418.
- Rahayu, B., & Sustiyatik, E. (2021). *Penerapan Sistem Manajemen Pergudangan Di Pt. Xx. 2*.
- Sukoco, I. (2017). *Perancangan Tata Letak Gudang Di PT . Panatrade dengan menggunakan metode shared storage*. *Tugas Akhir*, Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Sumarauw, J. S. B. (2020). *Analisis Manajemen Pergudangan Pada Gudang Paris Superstore Kotamobagu*. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 8(3), 252–260.